

ポラスアルミナを用いたナノインプリント法による ナノ・マイクロ階層構造の作製

Fabrication of Ordered Structures by Nanoimprinting Using Anodic Porous Alumina

首都大都市環境¹, 神奈川科学技術アカデミー²,

○柳下 崇^{1,2}, 西尾 和之^{1,2}, 益田秀樹^{*1,2}

Tokyo Metropolitan Univ.¹, KAST²

○T. Yanagishita^{1,2}, K. Nishio^{1,2}, H. Masuda^{*1,2}

*E-mail: masuda-hideki@tmu.ac.jp

【緒言】基板の表面構造をナノスケールで制御する技術は、様々な機能性デバイスの作製を行う上で重要となる。我々は、これまでに、ナノホールアレー構造材料である陽極酸化ポラスアルミナをモールドとしたナノインプリント法により、基板上に高アスペクト比あるいは大面積のナノ規則表面が高スループットに形成可能であることを報告してきた。本報告では、陽極酸化ポラスアルミナを用いたナノインプリント法により、ナノピラーアレーとマイクロピラーアレーからなるナノ・マイクロ階層構造の作製を行った結果を報告する。

【実験】 図1に実験プロセスを示す。階層構造を作製するためのナノインプリント用モールドは、陽極酸化プロセスにより作製した。陽極酸化によって得られた高規則性ポラスアルミナ表面に、マイクロホールアレー形状のレジストマスクを形成し、ウェットエッチングを施すことでレジスト開口部に対応したポラスアルミナ層を選択的に溶解除去した。その後、再度陽極酸化を行うことで、マイクロホールの底部にポラスアルミナ層の形成を行った。得られた階層構造を有するポラスアルミナをモールドとして光インプリントを行うことで、マイクロピラーの上部にナノピラーアレーが形成された階層構造の作製を行った。

【結果および考察】 図2に、本検討で得られたポラスアルミナモールドの SEM 像を示す。直径 $2\mu\text{m}$ のマイクロホール底部にポラスアルミナ層が形成されている様子が観察できる。図3に示した SEM 像は光インプリントにより形成された構造体の観察結果であるが、マイクロピラーの先端にナノメートルサイズの突起が形成されている様子が確認された。本手法により得られたナノ・マイクロ階層構造は、超撥水表面やヤモリの指先を模倣した構造接着表面など様々な応用が期待できる。

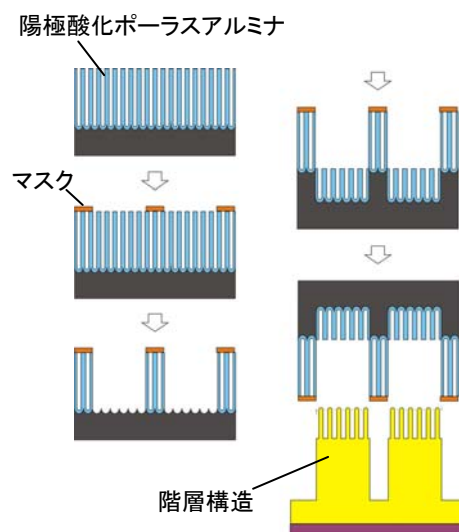


図1 ナノ・マイクロ階層構造
作製プロセス

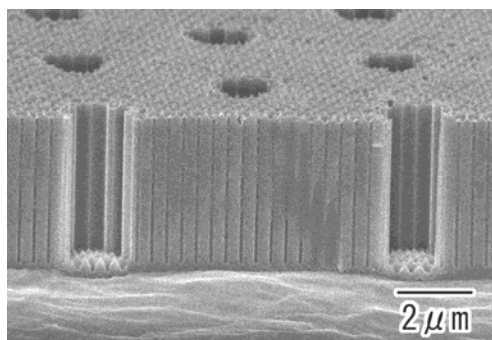


図2 ポラスアルミナモールド

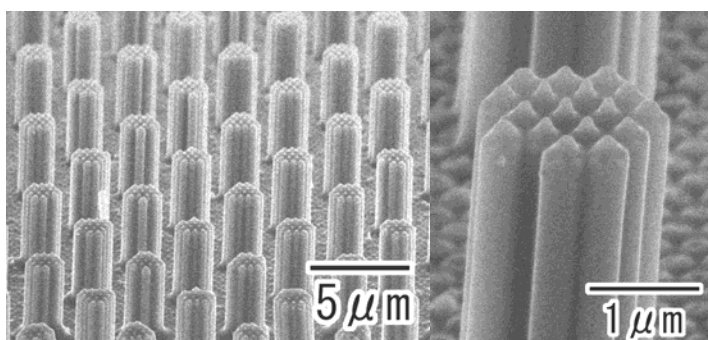


図3 階層ピラーアレー構造(左:低倍, 右:高倍)